



การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

ณัฐยา สลัสม^{1*} ไพโรจน์ สติยากร² และ ชัยวิชิต เขียวชนะ³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) พัฒนาและประเมินหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นครูสอนคณิตศาสตร์ ผู้บังคับบัญชา และผู้เรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ซึ่งออกแบบให้ครูจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SPIRTA ที่มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) สร้างสิ่งเร้าจูงใจ (2) เจียระไนบทเรียน (3) บ่มเพาะประสบการณ์ (4) สะท้อนความคิด (5) ประลองความรู้ และ (6) นำไปประยุกต์ใช้ โดยรูปแบบการสอนและรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด 2) หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มี 8 องค์ประกอบ ใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรม 4 วัน จำนวน 7 หัวข้อเรื่อง ผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นประยุกต์ใช้ CIPP Model พบว่า 1) ผลการประเมินสภาวะแวดล้อม มีความเหมาะสมและความสอดคล้องของหัวข้อเรื่องการฝึกอบรมกับวัตถุประสงค์การฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลการประเมินปัจจัยเบื้องต้นของหลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน และเมื่อนำไปทดลองใช้ ก็มีประสิทธิภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบประเมินต่างสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 3) ผลการประเมินกระบวนการ มีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 86.90/86.90 และภาคปฏิบัติมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.80 การนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากและมากที่สุด รวมทั้งเห็นว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และ 4) การติดตามเพื่อประเมินผลผลิต ด้วยการนิเทศการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการสอนจริง มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 94.98 และ 92.65 ตามลำดับ ส่วนผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและมากตามลำดับ

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรฝึกอบรม

¹ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-6887-0846 อีเมล: nsalubsom@yahoo.com



The Development of Mathematics Teacher Training Curriculum for Vocational Certificate Curriculum of the Office of Vocational Education Commission Using Cooperative Learning

Natthaya Salabsom^{1*} Pairote Stirayakorn² and Chaiwichit Chianchana³

Abstract

The purposes of this study were to 1) develop and verify appropriateness of the instructional model for mathematic competency development of learners using cooperative learning, and to 2) develop and verify the mathematics teacher training curriculum for vocational certificate curriculum of the Office of Vocational Education Commission using cooperative learning. The subjects of this research were selected according to the set criteria, composing of mathematics teachers, their superiors, and learners, under the Office of Vocational Education Commission. It was found that; 1) The developed instructional model for learners' mathematic competency development using cooperative learning consists of 3 elements namely; input, process and output, which was designed to have teachers organize mathematics learning process through the SPIRTA learning steps. There are 6 steps namely; (1) Stimulate Motivation, (2) Polish the Lesson, (3) Incubate Experience, (4) Reflective Thinking, (5) Test Knowledge, and (6) Application. The instructional model and details of each element was appropriate in the highest level. and to 2) The developed training curriculum consists of 8 elements. The training session takes 4 days with 7 topics. The evaluation of the developed training curriculum through the application of CIPP Model was found that (1) the evaluation of surrounding conditions was appropriate and the congruence of the training topics and the training objectives were higher than the set criteria, (2) the fundamental factors evaluation of the training curriculum revealed the appropriateness and congruence, and it also revealed efficiency when implemented both theory and practical sections, moreover the reliability of the test and evaluation forms was higher than the set criteria, (3) the results of process evaluation revealed that efficiency of theoretical part reached 86.90/86.90 and the practical part reached the average scores at 90.80 percent. The application of gained knowledge and skills to teaching and learning was in high and the highest level, besides, the opinions of trainees on the training sessions were appropriate in high level., and (4) For the following up for output evaluation, through the supervision of gained knowledge and skills implementation in teaching practice through lesson plan preparation and actual teaching, the average scores were 94.98 and 92.65 percent, respectively. Moreover, the evaluation based on opinions of superiors and satisfaction of learners on the application of gained knowledge and skills to the teaching organization of the teachers were in the highest and high level respectively.

Keywords: Cooperative Learning, Instructional Model for Mathematic Competency Development, Training Curriculum

¹ Doctoral Degree Student, Department of Technical Education Management, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associate Professor, Department of Technical Education Management, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Assistant Professor, Department of Technical Education Management, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 08-6887-0846 E-mail: nsalubsom@yahoo.com

1. บทนำ

การปฏิรูปครูเป็นหัวใจสำคัญที่ทุกฝ่ายล้วนเห็นตรงกันว่า ปฏิรูปการศึกษาจะส่งผลถึงเด็กจริงต้องปฏิรูปครู เนื่องจากครูเป็นผู้ขับเคลื่อนที่เป็นแกนหลักสำคัญอันจะก่อให้เกิดคุณภาพของการศึกษาแก่ผู้เรียน ปฏิรูปการศึกษาจึงต้องปฏิรูปการสอนของครูอย่างที่หลากหลายประเทศมักจะบอกเพียงว่า จะสอนครูให้รู้วิธีสอนอย่างไร (Teach the Teacher to Teach) ถ้าจะให้ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความรู้ก็ต้องอบรมวิธีสอนของครูกันใหม่ [1]

การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้เข้มแข็งมีชีวิตความสามารถในการพึ่งพาตนเองได้ ทั้งภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม [2] แต่จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบการศึกษาของประเทศสมาชิก OECD ตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งเลือกประเมินในสามด้าน คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยใน PISA 2009 ที่มาจากสถาบันอาชีวศึกษาของรัฐ มีคะแนนคณิตศาสตร์เฉลี่ย 393 (คะแนนเฉลี่ย OECD 496) มีคะแนนลดต่ำลง 41 คะแนนใน PISA 2003 และมีนักเรียนที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ในระดับต่ำและต่ำมากรวมกันถึงร้อยละ 66 ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจาก PISA 2003 และใน PISA 2012 ได้คะแนนเฉลี่ย 389 (คะแนนเฉลี่ย OECD 494) [3]

ภาคธุรกิจที่เป็นตลาดแรงงานซึ่งรองรับผลผลิตจากการศึกษามีความต้องการจ้างงานกับกลุ่มคนที่มีลักษณะสองประการ คือ ทักษะความชำนาญในวิชาชีพที่ตนศึกษามา และพนักงานที่มีมนุษยสัมพันธ์ เป็นคนใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รู้จักคิดวิเคราะห์ และแสวงหาความรู้เพิ่มเติม [4] แต่ผู้สำเร็จการศึกษาด้านอาชีวศึกษาที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน สถานประกอบการต้องเสียเวลาพัฒนาทักษะเพิ่มเติม เนื่องจากกำลังคนที่ผลิตขาดการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาในงาน [5]

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นให้การจัดการศึกษาเพื่อนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาชีพในแขนงต่าง ๆ เพื่อให้เยาวชนมีความรู้ ความสามารถ

ทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น นำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ด้านวิชาชีพ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาที่สูงขึ้น [6] วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาคนให้รู้จักคิดและคิดเป็น โดยคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนในการคิด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศกลับพบว่า ประเทศไทยยังอยู่ในอันดับท้ายๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ยังให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์น้อยเกินไป ปัจจุบันจึงมีคนเก่งคณิตศาสตร์ตามธรรมชาติประมาณร้อยละ 3 ในขณะที่ประเทศชั้นนำของโลกให้ความสำคัญต่อคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง เช่น ไต้หวันหรือสิงคโปร์ จนสามารถพัฒนาเด็กให้เก่งคณิตศาสตร์ได้ถึงร้อยละ 40 [7]

การที่จะทำให้ผู้เรียนที่เป็นผลผลิต มีคุณภาพสามารถคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผลและผลในการดำรงชีวิตได้นั้น จำเป็นต้องอบรมพัฒนาครูในเรื่องการปรับกระบวนการสอน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มทักษะการสอน เพื่อทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์มากกว่าการสอนที่เน้นการท่องจำ [8] ดังผลการวิจัยของกองสส [9] ที่พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนอ่อนได้เรียนรู้แนวคิดในการแก้ปัญหาจากเพื่อนในกลุ่มจึงทำให้แก้ปัญหาได้ดีขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้กว้างขึ้นและลึกซึ้งขึ้นแล้ว ยังสามารถพัฒนาผู้เรียนทางด้านสังคมและอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งได้ฝึกฝนให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและจะทำให้ผู้เรียนสามารถออกไปสู่สังคมภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ [10]

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจหาแนวทางเพื่อเสริมสร้างและพัฒนาทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูสอนคณิตศาสตร์ โดยพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งนี้ ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลที่เกิดขึ้นจากการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้จะทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาครูให้สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถ



พัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์และคุณภาพของผู้เรียนได้ รวมทั้งมีรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ครูได้ผันตัวเองมาเป็น Coach หรือ Facilitator ไม่ว่าจะเป็นการดูแลสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน กับครู และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งสอดคล้องกับคุณลักษณะของเด็กไทยในยุคศตวรรษที่ 21 ที่ต้องมีทักษะที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบงานได้ด้วยตนเอง และรู้จักพลิกแพลงกระบวนการแก้ไขปัญหาได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 เพื่อพัฒนาและประเมินหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ การประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ตามกรอบแนวคิดของ PISA 2009 ฤทธิการการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้รูปแบบการสอนที่ประกอบด้วย กระบวนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการสอนแบบร่วมมือ

3.2 ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรและประเมินหลักสูตรฝึกอบรมโดยประยุกต์ใช้ CIPP Model

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยกำหนดเป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 6 กลุ่ม ตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ

ระดับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนควรได้รับเมื่อศึกษาตามหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นครูสอนคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 165 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนโดยวิธีสนทนากลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 7 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ประเมินคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรม คือ ผู้เชี่ยวชาญที่สอนระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เป็นศึกษานิเทศก์ เป็นผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 4 กลุ่มทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม เป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน เป็นผู้บังคับบัญชาและผู้เรียนของกลุ่มเป้าหมายดังกล่าว จำนวน 4 คน และ 40 คน ตามลำดับ

กลุ่มที่ 5 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในขั้นนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้จริง เป็นครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 12 คน

กลุ่มที่ 6 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในขั้นติดตามผลการฝึกอบรม เป็นครูที่เข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตร จำนวน 8 คน ผู้บังคับบัญชาและผู้เรียนของครูดังกล่าว จำนวน 8 คน และ 160 คน ตามลำดับ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

ได้ดำเนินการวิจัยออกเป็น 8 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) ประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอนโดยวิธีสนทนากลุ่ม 4) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม 5) ประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ 6) ทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม (Try-out) 7) นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Implementation) และ 8) ติดตามและประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) แบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

2) หลักสูตรฝึกอบรม โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model [11] ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินสภาวะแวดล้อม (Content Evaluation : C) ประกอบด้วย

(1) แบบประเมินความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ การฝึกอบรมกับหัวข้อเรื่องฝึกอบรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(2) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างหัวข้อเรื่องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation : I) ประกอบด้วย

(1) หลักสูตรฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ประกอบด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบประเมินผล สื่อประกอบการฝึกอบรม และแผนการฝึกอบรมของวิทยากร

(2) แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรฝึกอบรม แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างหัวข้อเรื่องฝึกอบรมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(3) แบบประเมินความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ การฝึกอบรมกับหัวข้อเรื่อง แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรม แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(4) แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินผลหลังการฝึกอบรม ได้แก่ แบบนิเทศการสอนของวิทยากร แบบนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้และแบบนิเทศการสอนของผู้เข้าอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation : P) ประกอบด้วย

(1) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ของผู้เข้าอบรม ได้แก่ แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

(2) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะของผู้เข้าอบรม เป็นใบปฏิบัติงาน

(3) แบบสอบถามเพื่อประเมินผลการจัดฝึกอบรมจากผู้เข้าอบรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(4) แบบนิเทศการสอนของวิทยากร

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลผลิต (Product Evaluation : P) ประกอบด้วย

(1) แบบนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้

(2) แบบนิเทศการสอน

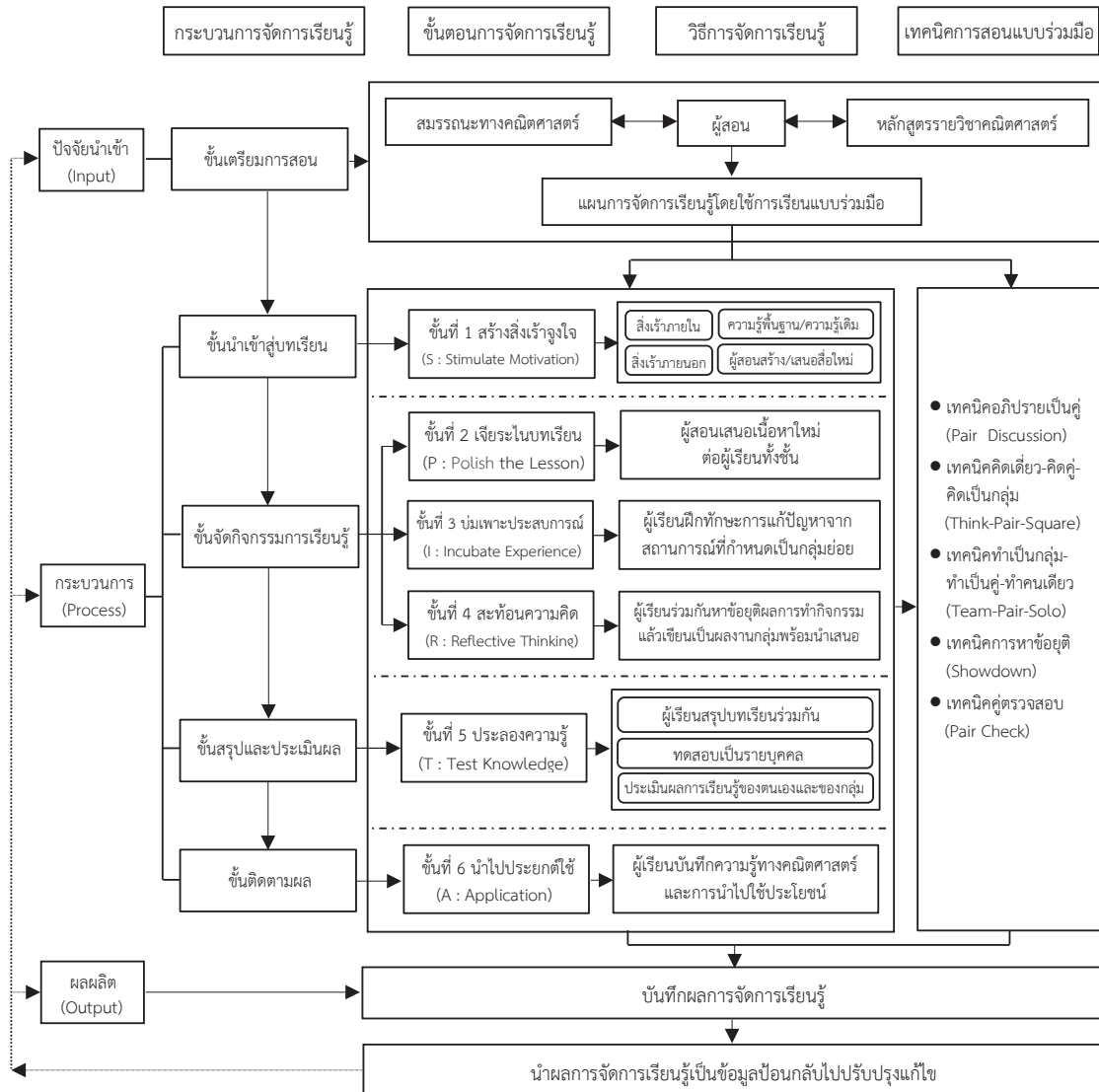
(3) แบบติดตามผลการฝึกอบรมโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน และแบบประเมินความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มของผู้เรียน

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและทางไปรษณีย์ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ความเหมาะสมและหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละหัวข้อเรื่องฝึกอบรม โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.79-0.86 การหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม ใช้วิธีการสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินผลการฝึกอบรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม แบบสอบถามเพื่อติดตามผลการฝึกอบรมสำหรับผู้บังคับบัญชา แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อติดตามผลการฝึกอบรมสำหรับผู้เรียน และแบบประเมินความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มเท่ากับ 0.94, 0.94, 0.88 และ 0.83 ตามลำดับ และประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมภาคทฤษฎีตามเกณฑ์ E_1/E_2 จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80/80 และภาคปฏิบัติจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาและประเมินรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 1 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้น

จากรูปที่ 1 รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ได้จากผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิดของ IOP Model ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ การสนทนากลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้รูปแบบการสอนที่มี 3 องค์ประกอบ คือ ป้อนข้อมูลเข้า กระบวนการ และผลผลิต โดยออกแบบให้ครูสอนคณิตศาสตร์ได้จัดกระบวนการเรียนรู้ ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมการสอน 2) นำเข้าสู่บทเรียน 3) จัดกิจกรรม

การเรียนรู้ 4) สรุปและประเมินผล 5) ติดตามผล ซึ่งผู้สอนจะจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบ SPIRTA ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) S: Stimulate Motivation เป็นขั้นการสร้างสิ่งเร้าจูงใจก่อนเข้าสู่บทเรียน 2) P: Polish the Lesson เป็นขั้นที่ผู้สอนได้เจียระไนบทเรียนต่อผู้เรียนทั้งชั้น 3) I: Incubate Experience เป็นขั้นบ่มเพาะประสบการณ์ โดยจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน แบบคละเพศและความสามารถทางการเรียน ทำให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันตามหลักการจัดการเรียนแบบ
ร่วมมือ 4) R: Reflective Thinking เป็นขั้นสะท้อนความคิด
ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบผลของความสำเร็จของการ
แก้ปัญหาหรืองานที่ได้กระทำร่วมกัน 5) T: Test
Knowledge เป็นขั้นประเมินความรู้ ที่ผู้เรียนจะทำการ
ทดสอบผลการเรียนเป็นรายบุคคล และ 6) A: Application
เป็นขั้นนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้เรียนจะได้บันทึกเพื่อ
ทบทวนความรู้หรือวิธีการที่จะนำไปแก้ปัญหาในชีวิต
ประจำวันหรือในงานอาชีพ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอน

รายการประเมิน	n = 7		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
รูปแบบการสอนที่มี 3 องค์ประกอบ	4.52	0.57	มากที่สุด
กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน	4.71	0.49	มากที่สุด
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน	4.69	0.50	มากที่สุด
วิธีการจัดการเรียนรู้	4.71	0.49	มากที่สุด
เทคนิคการสอนแบบร่วมมือ	4.71	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบ
การสอนที่พัฒนาขึ้นตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมรายละเอียด

ในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการสอน			
รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
ส่วนที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input)	4.49	0.52	มาก
ส่วนที่ 2 กระบวนการ (Process)	4.74	0.47	มากที่สุด
ส่วนที่ 3 ผลผลิต (Output)	4.57	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.60	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินรายละเอียดในแต่ละ
องค์ประกอบของรูปแบบการสอนตามความคิดเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60

5.2 ผลการพัฒนาและประเมินหลักสูตรฝึกอบรมครู
สอนคณิตศาสตร์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยใช้การเรียน
แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้น พบว่า

1) หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มี 8 องค์ประกอบ คือ
หลักการและเหตุผล หลักการที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

ฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม คำแนะนำ
ในการใช้หลักสูตรฝึกอบรม โครงสร้างและเนื้อหาของ
หลักสูตรฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม การวัดและ
ประเมินผล และแผนการฝึกอบรม โดยใช้ระยะเวลาในการ
ฝึกอบรม 4 วัน ประกอบด้วย 7 หัวข้อเรื่อง คือ 1) การแปลง
หลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ 2) การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3) การสร้างใบเนื้อหา 4) การสร้างใบแบบฝึกหัดและ
แบบทดสอบ 5) การออกแบบและสร้างสื่อการสอน
6) ทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอน และ 7) การวางแผน
การจัดการเรียนรู้

2) ผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมตาม CIPP
Model [11] รายละเอียดดังนี้

ผลการประเมินสภาวะแวดล้อม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของวัตถุประสงค์
การฝึกอบรมกับหัวข้อเรื่อง

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
การแปลงหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ	5.00	0.00	มากที่สุด
การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
การสร้างใบเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
การสร้างใบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
การออกแบบและสร้างสื่อการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
ทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.97	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของ
วัตถุประสงค์การฝึกอบรมกับหัวข้อเรื่องฝึกอบรมใน
ภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.97

สำหรับผลการประเมินความสอดคล้องระหว่าง
หัวข้อเรื่องกับวัตถุประสงค์การฝึกอบรม พบว่า มีค่าดัชนี
ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกหัวข้อเรื่อง

ผลการประเมินปัจจัยเบื้องต้น ดำเนินการออกเป็น
2 ขั้นตอน คือ การประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรม
โดยผู้เชี่ยวชาญและการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม
ได้ผลดังนี้

(1) ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรม
โดยผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน 3 ส่วน พบว่า

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร
ในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53

คู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.41 และแบบประเมินความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรฝึกอบรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกรายข้อ การประเมินความสอดคล้องระหว่างหัวข้อเรื่องฝึกอบรมกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.98-1.00 และการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.98-1.00

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบประเมินผลหลังการฝึกอบรมและแบบนิเทศมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทุกฉบับ โดยมีค่าอัตราส่วนความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 ทุกรายข้อ

(2) ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม พบว่าหลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 87.09/83.20 ภาคปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยผู้เข้าอบรมมีความเห็นต่อความรู้และทักษะที่ได้รับและการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย 4.64 และ 4.36 และเห็นว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 ส่วนผลการนิเทศการสอนของวิทยากรมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 98.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75

ผลการประเมินกระบวนการ มีผลดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมในขั้นตอนการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้จริง

รายการประเมิน	คะแนน			ร้อยละ
	ที่ได้	เฉลี่ย	เต็ม	
คะแนนทำแบบฝึกหัด	949	79.09	91	$E_1 = 86.90$
คะแนนทำแบบทดสอบ	1,334	111.17	128	$E_2 = 86.90$
คะแนนภาคปฏิบัติ	6,320	526.67	580	90.80

จากตารางที่ 4 การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้จริงพบว่า ผู้เข้าอบรมมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 86.90 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 86.90 สรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 86.90/86.90 และภาคปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.80

สำหรับผลการจัดฝึกอบรม พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความเห็นต่อความรู้และทักษะที่ได้รับและการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย 4.50 และ 4.52 และเห็นว่าการจัดฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนผลการนิเทศการสอนของวิทยากรมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 97.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75

ผลการประเมินผลผลิต เป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมเมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลา 1 เดือน ได้ผลดังนี้
ตารางที่ 5 ผลการนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้ของครูที่ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตร

รายการนิเทศ	คะแนน		ร้อยละ
	รวมที่ได้	เต็ม	
ด้านการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	188	192	97.92
ด้านการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	181	192	94.27
ด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	132	144	91.67
ด้านสื่อการสอน	140	144	97.22
ด้านใบเนื้อหา	182	192	94.79
ด้านใบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	180	192	93.75
รวมทั้งหมด	1003	1056	94.98

จากตารางที่ 5 ผลการนิเทศแผนการจัดการเรียนรู้ของครูที่ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรในภาพรวมผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดทุกด้านได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 94.98

ตารางที่ 6 ผลการนิเทศการสอนของครูที่ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตร

รายการนิเทศ	คะแนน		ร้อยละ
	รวมที่ได้	เต็ม	
ด้านการเตรียมการสอน	134	144	93.06
ด้านกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการสอน	442	480	92.08
ด้านคุณลักษณะทั่วไป	92	96	95.83
ด้านการสรุป	88	96	91.67
รวมทั้งหมด	756	816	92.65

จากตารางที่ 6 ผลการนิเทศการสอนของครูที่ผ่านการฝึกอบรมในภาพรวมผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดทุกด้าน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.65

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.65 และ 4.41 ตามลำดับ และผลการประเมินพฤติกรรมความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มของผู้เรียนในภาพรวม

อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 3.70

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาและประเมินความเหมาะสมรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมี 3 องค์ประกอบ ผลการประเมินมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่นที่ผู้สอนจะต้องออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SPIRTA ที่ผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ต้องผันตัวเองมาเป็น Coach หรือ Facilitator ไม่ว่าจะเป็นการดูแลสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน กับครู โดยได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ จึงส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นที่จะทำให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ได้ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา และสื่อสารให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจตรงกัน จึงทำให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น ดังผลการวิจัยของรุ่งทิพา [12] ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม และมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

6.2 ผลการพัฒนาและประเมินหลักสูตรฝึกอบรม

การที่หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและผลการทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนั้น อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ออกแบบหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมและความต้องการของผู้เข้าอบรม มีการกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม และการประเมินผลการฝึกอบรม จึงทำให้หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้งได้ผ่านการประเมินเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งได้นำหลักสูตรไปทดลองใช้ก่อนนำไปฝึกอบรมจริง จึงทำให้หลักสูตรฝึกอบรมมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมของชัยณรงค์

และคณะ [13] ที่พบว่า ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในเกณฑ์ดี เพราะได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและมีการเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งได้นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อให้หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีความสมบูรณ์ที่สุดก่อนที่จะนำไปทดลองใช้

การที่หลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นได้ประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรตามแบบ CIPP Model มาใช้สำหรับการทบทวนคุณภาพของหลักสูตร โดยอาศัยผลจากการวัดในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็น ตัวหลักสูตรฝึกอบรม กระบวนการเรียนรู้วิธีการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้ วิทยากร ผู้เข้าอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและสืบเนื่องมาจากผลของการวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง หัวข้อหลักและหัวข้อย่อย ที่ทำให้เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ชัดเจนและสอดคล้องกัน จึงทำให้ผู้เข้าอบรมเห็นว่า การจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมอ่านเข้าใจง่าย สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา และการกำหนดกิจกรรมการฝึกอบรมที่เป็นไปตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SPIRTA จึงทำให้วิทยากรถ่ายทอดการฝึกอบรมได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับภฤช [14] ที่พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ เนื่องจากมีการวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง หัวข้อหลัก และหัวข้อย่อย โดยมีกรวิเคราะห์รายการความรู้เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างเป็นลำดับตามขั้นตอน

การติดตามผลการฝึกอบรม มีผลการประเมินสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทุกรายการ โดยผู้บังคับบัญชาเห็นว่าครูที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในระดับมากที่สุดและผู้เรียนพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของครูในระดับมากขึ้นไปทุกรายการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกอบรมส่งผลให้ครูมีความรับผิดชอบต่อการจัดการเรียนการสอน มีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนดำเนินการสอน มีการติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนสม่ำเสมอ รวมทั้งครูผู้สอนได้จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือตามที่ได้รับการฝึกอบรมมา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมใจ [15] ที่พบว่า ผู้บังคับบัญชาพึงพอใจต่อศักยภาพ บทบาทหน้าที่ทางวิชาการของผู้เข้าอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาควรจัดโครงการฝึกอบรมครูสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อให้ครูสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งจะส่งเสริมและพัฒนาผู้สอนให้มีเทคนิคการสอนที่หลากหลายสามารถพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยเพื่อติดตามผลระยะยาวของการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้เพื่อดูผลที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อจะได้คำตอบเชิงลึกและตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกียรติชัย พงษ์พานิชย์. (วันที่ 8 มีนาคม 2552). "การปฏิรูปการศึกษารอบสอง (ฉบับที่ 2)." มติชน. : 7.
- [2] พรพรรณ ไวยางกูร. (2552). [ออนไลน์]. King Math สนับสนุนการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กไทย. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2554]. จาก <http://www2.thaipr.net/general/220638>
- [3] โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ : บริษัทแอดวานซ์พรินติ้ง เซอร์วิส จำกัด.
- [4] อุทัย ดุลยเกษม. (2549). "ประสบการณ์สำคัญเท่าการเรียนรู้." วารสารสื่อพลัง. ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 : 17-21.
- [5] อัมพร พงษ์กังสนนันท์. (2551). "ปฏิรูปการศึกษา ทศวรรษที่ 2 ภารกิจสร้างคุณภาพการศึกษาให้สังคมไทย." วารสารการศึกษาไทย. ปีที่ 5 ฉบับที่ 51 : 14.
- [6] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2556). [ออนไลน์]. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556. [สืบค้นวันที่ 16 พฤษภาคม 2556]. จาก <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html>
- [7] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). [ออนไลน์]. การเรียนคณิตศาสตร์ : ความจำเป็น ที่ไม่ควรมองข้าม. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2554]. จาก <http://social.obec.go.th/node/22>
- [8] อัมพร พงษ์กังสนนันท์. (2552). "ศร.ได้ข้อสรุป การระดมสมองเพื่อพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ." วารสารการศึกษาไทย. ปีที่ 6 ฉบับที่ 61 : 9.
- [9] กองสิน อ่อนวาด. (2550). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- [10] ทิศนา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] Stufflebeam, D.L., and Shinkfield, A.J. (2007) Education Theory, Model & Application. San Francisco : John Wiley & Sons, Inc.
- [12] รุ่งทิวา ควรม. (2546). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [13] ชัยณรงค์ เย็นศิริ และคณะ. (2557). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูช่างด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับจัดการเรียนการสอนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม. วารสารวิชาการ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 : 144-152.



- [14] กฤษ สันตะกุล และคณะ. (2556). การพัฒนาหลักสูตร
ฝึกอบรมครูคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการสอนแบบ
ผสมผสาน. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 : 28-35.
- [15] สมใจ เพียรประสิทธิ์. (2553). การพัฒนาหลักสูตร
ฝึกอบรมครูเพื่อสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเติมเต็ม
ช่องว่างสมรรถนะหลักสูตรรายวิชาชีพช่างยนต์.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชาบริหาร
เทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.